

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. Aa. Kartblad i skalan 1:50000 med beskrifningar. N:o 136.

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET FURUHOLMARNÄ

AV

SIMON JOHANSSON OCH H. E. JOHANSSON

MED EN TAVLA



Pris 1 kr.

SVERIGES GEOLOGISKA UNDERSÖKNING

SER. **Aa.** Kartblad i skalan 1:50000 med beskrifningar. N:o **136.**

BESKRIVNING

TILL

KARTBLADET FURUHOLMARNÄ

AV

SIMON JOHANSSON OCH H. E. JOHANSSON

MED EN TAVLA



STOCKHOLM 1917

KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER

171773

Innehåll.

	Sid.
<i>Inledning:</i> Kartbladets omfattning. Allmänna topografiska karaktärer.	
Förkastningslinjer. Landisens inflytande på topografien. Räckflor.	
Sjöar och vattendrag.	5
Berggrunden	14
Gnejser	15
Grönstenar (äldre än graniterna)	17
Graniter	18
Hyperiter	20
Diabaser	22
Bergarternas praktiska användbarhet	24
Jordlagren	25
Glaciala bildningar	26
Morän	26
Isälvsavlagringar	30
Glaciallera och -sand	31
Postglaciala bildningar	33
Avlagringar i Vänerbäckenet	34
Biogena bildningar	38
Flygsand	41
Svämbildningar	41
Jordarternas praktiska användbarhet	42
Fornlämningar	45

Av föreliggande beskrivning har kapitlet om berggrunden (sid. 14—24) författats av H. E. Johansson, under det att det övriga utarbetats av Simon Johansson.

Det geologiska kartbladet **FURUHOLMARN**A i skalan 1:50000 har erhållit sitt namn efter en ögrupp i nordöstra delen av Vänern. Det omfattar ett område av samma del av Vänern jämte den i öster angränsande kuststräckan.

Kartbladets
omfattning.

Största delen av området upptages av sjön Vänern och endast cirka 88 kvkm. utgöras av land, varav cirka 4,7 kvkm. komma på öarna. Hela området tillhör *Värmlands län*.

Bladområdet är uppdelat på följande socknar:

Ölme socken i *Ölme härad*, till vilken öarna eller ögrupperna i nordväst, nämligen Härö, Hova, Alvö och Rörkollran höra;

Varnums socken i samma härad, vartill räknas norra delen av kuststräckan till söder om Bobacksviken jämte de utanför liggande öarna St. Fallholmen, Fallskärsholmarna, Sibberön, Kalvö och Vålö samt de längre söderut liggande öarna Lakholmen och Stora och Lilla Märö;

Visnums socken i *Visnums härad* tillhör ett område söder om Bobacksviken och till Brattsand i söder samt östra delen av Kilsviken i kartbladets sydöstligaste del;

Visnums-Kils socken i samma härad, vartill hör hela återstående delen av området söder om Brattsand.

I stort sett har området en tämligen jämn topografi och endast föga höjer det sig över Vänerns yta. De högsta partierna äro belägna vid östra kartbladsgränsen i närheten av Karlstorp. Högsta uppmätta höjden härstädes ligger 74.1 m.

Allmänna
topografiska
karaktärer.

över havet eller endast cirka 30 m. över Vänern. Härifrån går en höjdsträckning i nordsydlig riktning, vilken så småningom sänker sig mot väster till landsvägen mellan Ed och Brattsand, där terrängen plötsligt avskäres av en djup och smal dalgång, Edsänkan, gående i norr och söder. Sänkans botten ligger vid Edstorp endast cirka 2 m. över Vänern och norrut ännu lägre.

I fortsättningen på nämnda sänka mot söder fast icke direkt sammanhängande med densamma utbreder sig kartbladets största slättbyggd omkring norra ändan av Kilsviken. Marken ligger här så lågt, att stora delar av de odlade områdena måste genom invallning skyddas för Vänerns översvämningar.

Kilsvikens bottenkonfiguration synes vara särdeles jämn. Man har ingenstädes uppmätt ett vattendjup över 2 m., vanligen är djupet endast omkring 1 m. och därunder. De låga holmarna och skären, som talrikt förekomma i synnerhet i vikens södra ända utgöras vanligen av morän, som ligger i vallar på den plana berggrunden.

Området väster om Edsänkan har en småkuperad terräng med talrikt förekommande hållryggar och med sänkor dem emellan, vilka delvis utfyllas av lera, sand eller torv. Ingen punkt torde nå ens 20 m. över Vänerns yta.

En bred sänka, i vilken den grunda sjön Noret är belägen, bildar en fortsättning av Hållstadsviken mot söder. Söder om Noret blir sänkan uppdelad i trånga dalgångar. Den största av dem går från sydspetsen av Noret rakt söderut och fortsätter i en söderifrån inskjutande vik (Hällebotten). En annan dalgång går från Tjärn i sydsydvästlig riktning till St. Charlottenberg och L. Vasstorp. I samma riktning gå dessutom i trakten av Hasslemark en hel del trånga dalgångar, knappt 50 m. breda, vilka ävenledes kunna betraktas som utlöpare från Noretsänkan. Sänkans botten ligger synnerligen lågt, delvis under Vänerns vattenyta, enär Norets vattenyta endast ligger cirka 0,5 m. över Vänern, och ännu lägre ligger markytan i de mot söder avfallande dalgångarna.

I väster skiljes Noretsänkan från Vänern genom en höjdsträckning, som går parallellt med kusten från Kilsudde i söder till udden vid Baggebråten i norr, där ett avbrott sker. Ett stycke norr härom ligger ögruppen Furuholmarna, vilken ögrupp kan anses utgöra en fortsättning på nämnda höjdsträckning.

Norra delen av kartbladets fastlandsområde är starkt småkuperat, särskilt gäller detta området norr om Bobacksviken, där en mängd hållar uppträda med nordsydlig sträckning. Landskapet sänker sig här trappstegsformigt ned mot kusten. De utanför liggande öarna däremot hava en mycket jämn topografi. Berggrunden här är nästan plan särskilt är detta fallet på de stora öarna Sibberön, Kalvö och Vålö.

Själva kustlinjen är vanligen starkt sönderflikad av inskjutande vikar eller bukter med utanför liggande öar. Ett jämnt förlopp har dock kustlinjen mellan Brattsand och hamnplatsen vid Hult samt mellan Kilsudde och Baggebråten.

De stora dragen i områdets topografi bestämmas av berggrundens beskaffenhet och av sättningar eller förkastningar, som i stor utsträckning ägt rum i densamma. Mångenstädes äro hållarna starkt sönderspruckna eller förklyftade i en viss riktning, som vanligen överensstämmer med bergartens strykningsriktning. Fig. 1 visar en starkt förklyftad håll söder om Hults hamn.

Förkastningslinjer.

De förut omnämnda sänkorna eller dalgångarna hava blivit anlagda just där berggrunden genom förkastningar blivit starkt förklyftad. En linje med starkt förklyftade hållar framgår sålunda utefter den förut omnämnda Edsänkan samt fortsätter längs kusten till hamnplatsen vid Hult. I den östra dalsidan visar berggrunden ofta tvärbranta stup såsom t. ex. norr om Edstorp.

Som en fortsättning på denna förkastningslinje kunna de förkastningar anses, som framträda inom området norr om Bobacksviken och som betinga den trappstegsartade topografien härstädes, fast linjen här är uppdelad på flera förkast-

ningslinjer. Motstående schematiserade profil (fig. 2), som är dragen i nordväst-sydostlig riktning över området i trakten av torpet England, illustrerar den av förkastningar uppkomna topografien.

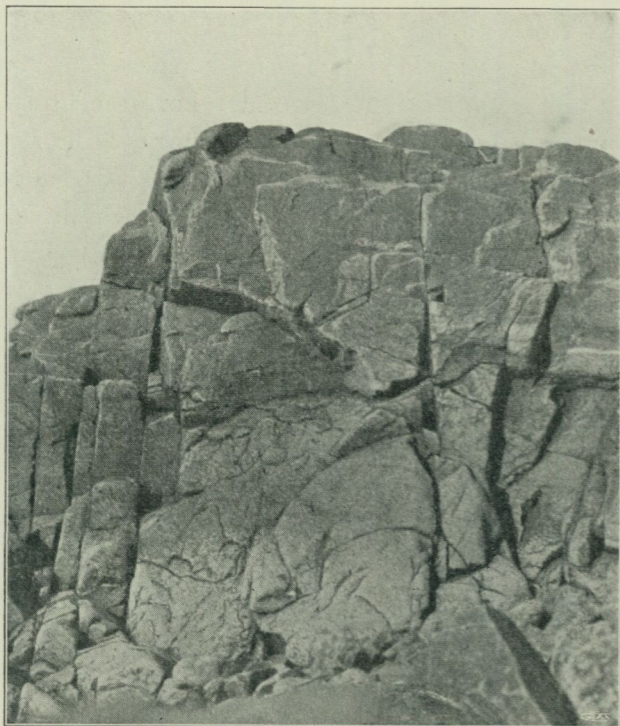


Fig. 1. Föreklyftningssprickor i gnejshäll vid kusten söder om Hults hamnplats.

SIMON JOHANSSON fot. 1915.

En annan markerad förkastningslinje framgår utmed kusten från Kilsudde norrut och även här äro strandhällarna starkt förklyftade med förklyftningssprickor, som gå parallellt med kusten eller i riktning N 25° O. Vänerns botten har här sjunkit i förhållande till fastlandet och ej långt från stranden vidtager ett djup på 11 meter, som synes av djupsiffrorna på kartan. Även på ögruppen Furuholmarna är berggrunden genomdragen av sprickor, som gå i samma riktning och som därför kunna anses tillhöra samma förkastningszon, men

här tillkommer dessutom ett annat spricksystem med riktningen N 25° V. Föreklyftningsprickor med den förra riktningen hava dessutom iakttagits å hållarna vid Tennegårdsviken, vid Hållstaviken och i trakten av Mellerud och Hasslemark.

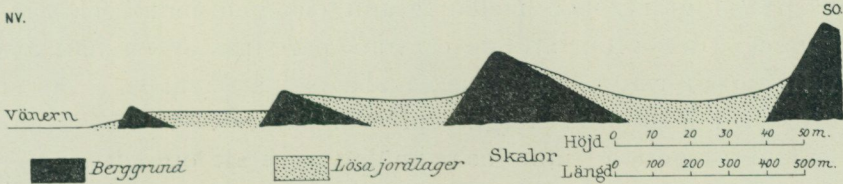


Fig. 2. Schematisk profil över norra delen av området, visande den genom förkastningen uppkomna trappstegsformade topografien.

Om de stora dragen i landskapets topografi bero av berggrundens beskaffenhet, så äro detaljerna i densamma utformade av landisen, som inom kartbladsområdet har haft en nära nordsydlig rörelseriktning med någon dragning mot nordost sydvästlig. Landisens inflytande på topografien.

Då landisen skred fram över området bortsopades först och främst alla lösa avlagringar av vittringsmaterial, som till avsevärd mäktighet måste hava täckt berggrunden, och sedan angreps det fasta berget, på vars ojämnheter landisen i stort sett verkat avplanande genom att avhyvla höjderna och utfylla sänkorna med moränmaterial. Berggrunden blev till slut så omformad, att den erbjöd mindre motstånd mot isrörelsen; ojämnheterna blevo omgestaltade, så att de fingo sin längdutsträckning i isrörelsens riktning; den mot isströmmen vända sidan, stötsidan, blev avrundad och väl polerad under det den motsatta, läsidan, blev mera ojämn och tvärhuggen. Överallt hos de här talrikt förekommande hållarna kan man konstatera detta förhållande. Vanligen uppträda de som smala långsträckta ryggar, och deras längdutsträckning bestämmes utom av berggrundens strykningsriktning till stor del av iserosionen.

På arten av och intensiteten i landisens eroderande verksamhet har berggrundens beskaffenhet utövat inflytande.

Så visa gnejshällarna vanligen jämna ytor efter skiktningen, isen har här avspjälkat berggrunden efter skiktytorna, under det att granithällarna vanligen hava en mera ojämn och knölig yta, hos vilka isen har brutit loss ojämna block. Man har ofta tillfälle att till och med i samma håll se bevis härpå. I gränzonen mellan granit och gnejsområdena förekommer det ofta, att de centrala partierna av en håll äro fullt massformigt granitiska, under det att i hållens kanter bergarten kan vara förgnejsad och skiffrig. Dylika hållar visa också ett ojämnt och knöligt centralt område, under det att hållarnas perifera delar äro jämna.

Kartbladets gnejsområden äga också en jämnare topografi än granitområdena. Så utmärka sig gnejsområdena väster om Noret samt å de stora öarna i norr för en synnerligen plan berggrundsytta. Det förstnämnda området blir visserligen söderut småkuperat, som framgår av de talrikt förekommande hållarna härstädes, men detta beror sannolikt på att gnejsen här fått en annan utbildning, den kan nämligen härstädes betecknas som ögongnejs, och denna liknar mera graniten i sitt förhållande till iserosionen.

Där berggrunden är starkt förklyftad, såsom fallet är efter förkastningslinjerna, har naturligtvis isens lösbrytande verksamhet i betydlig grad underlättats, och efter dessa svaghetszoner i berggrunden har isen därför kunnat uppremsa djupa dalgångar s. k. sprickdalar. Den förut omnämnda Edsänkan är en sådan sprickdal. Såsom sådana kunna även de trånga dalgångarna i trakten av Hasslemark anses (fig. 3).

Det från berggrunden lösbrutna och sedan delvis söndermalda materialet har avlastats i berggrundens fördjupningar under istäcket eller också framför själva isbarriären, där det anhopats i smala vallar, vanligen ett par meter höga. Vid iskantens successiva tillbakaryckande uppbyggdes den ena vallen efter den andra. Inom vissa områden särskilt inom sådana med en jämn berggrundsytta ligga hela serier av sådana moränvallar, vilka giva åt landskapet en säregen karaktär. Såsom vackra exempel på sådan valltopografi kan

anföras området väster om Noret samt västra sidan av Kilsviken, där särskilt Nötön är tätt genomdragen av med hasselbuskar beklädda moränvallar.

Det har redan framhållits, att man av hållarnas form ungefärligen kan uppskatta isrörelsens riktning; i de repor eller

Räfflor.

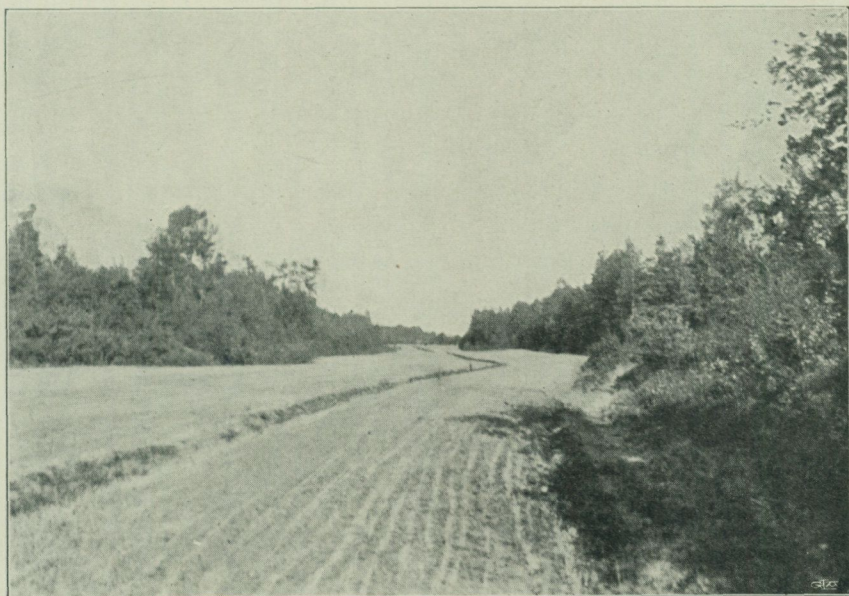


Fig. 3. Smal sprickdal söder om Hasslemark.
SIMON JOHANSSON fot. 1915.

räfflor, som här mångenstädes påträffas, har dock isen mera exakt inregistrerat sin rörelseriktning. På öarna i Vätern, på Härö, Alvön och Sibberön, där räffelobservationer äro gjorda, har isrörelsen varit nästan nordsydlig (N 5° — 7° O). Ungefär samma eller kanske något mera ostlig riktning har isströmmen haft över områdena intill östra kartbladsgränsen. På en håll strax väster om Kilsviken är räffelriktningen N 10° O, längre mot väster vid Hjulbron N 15° O och ännu längre västerut vid L. Vasstorp N 20° O. De räffelobservationer, som äro gjorda på hållar i kusttrakten angiva en ännu mera ostlig riktning hos isströmmen. Vid Kilsudde är räffel-

riktningen N 30° O, på ön Trappen norr om Lakholmen N 40° O. Samma riktning hava räfflorna från en håll vid Bobacksviken. Kuststräckans moränvallar, vilka vanligen ligga vinkelrätt mot isrörelsen, antyda även NO-lig riktning härstädes på densamma.

Det visade sig emellertid, att denna räffelriktning inom kustbältet tydligt avviker från den riktning man på grund av den av iserosionen betingade formen hos hållarna kunde tillskriva isrörelsen, och man ledes därför till antagandet av tvenne rörelseriktningar härstädes, en äldre, nordsydlig, under vilken hållarnas erosionsform bestämdes, och en yngre, nordostlig, av kortare varaktighet under själva avsmältningstiden, då de ännu kvarstående räfflorna ingraverades. Under avsmältningstiden har isranden att döma av moränvallarnas riktning, tydligen haft en inbuktning inom nuvarande Vänerbäckenet, antagligen förorsakad genom starkare kalvning härstädes, och härav hava de angränsande ismassorna rönt inflytande, så att de pressats nedåt Vänerdepressionen, varåt motståndet varit minst.

Sjöar och
vattendrag.

De sjöar och vattendrag, som finnas inom området, äro icke av någon större betydelse. Sjöarna äro grunda och stadda i igenväxning och vattendragen hava karaktären av mindre bäckar. Inom Edsänkan ligger stora Edsvattnet, som på senare tid genom utgrävning blivit sänkt, så att numera endast en cirka 200 m. bred nästan fullständigt igenvuxen vattensamling återstår. En större yta upptager sjön Noret, fastän även denna sjö är mycket grund med strödda vassruggar. Den är cirka 3 km. lång och på det bredaste stället går bredden upp till 1 km. Förr har sjön haft större utsträckning söderut, varom mossarna i sjöns fortsättning mot söder vittna, och de tjärnar, som förekomma inom dessa, kunna anses som reliktsjöar från denna tid. De hålla emellertid på att fullständigt växa igen.

Sjön Noret har avlopp åt två håll såväl norrut som söderut. Det naturliga avloppet går söderut genom dalgången vid

Myrhult, men genom en kanal till Hållstaviken avbördar sig sjön även vatten ditåt. Ännu ett tredje avlopp har sjön erhållit genom den kanal, som går i sänkan vid Mossbron och som utmynnar i viken vid St. Charlottenberg.

Norra delen av kartområdet dräneras genom några mindre bäckar, av vilka den vattenrikaste utmynnar i Bobacksviken. En mindre bäck, som avvattnar fälten vid Sandbacken och Hult, rinner norrut intill kartbladsgränsen och utmynnar i en annan från öster kommande bäck.

Inom stora delar av området försvåras vattenavledningen, därigenom att någon häll eller någon morän- eller strandvall ligger hindrande i vägen och uppdämmer vattnet. Dessa områden bliva då försumpade, och sterila mossmarker upptaga där stora arealer. Ett sådant starkt försumpat område är hela trakten mellan Noret och Kilsbyn och ända upp mot Tennegårdsviken. Nordöstra kartområdet mellan kusten och torpet England är av samma natur.

Berggrunden.

Inom den jämförelsevis smala landsträcka längs östra kartbladsgränsen, där berggrunden å bladet »Furuholmarna» är närmare tillgänglig för observation, visar sig densamma bestå av en huvudsakligen utmed östra Vänerstranden framträdande *gnejsformation*, vilken längre mot Ö är starkt uppsplittrad och nästan fullständigt förträngd av *yngre granitiska intrusivmassor*. Gnejserna i fråga äro närmast att hänföra till den västsvenska *järngnejsformationen*, vars bergarter utan tvivel bilda undergrunden inom hela den övriga, av Väneren täckta delen av kartbladet och varav smärre partier träda i dagen å de vid kartbladets norra gräns uppstickande ögrupperna; graniterna sammanhöra med det vidsträckt granitområdet uppe i Värmlands bergslag.

Av andra i traktens berggrund ingående bergartsled märkas några partier av en *hornbländitisk grönsten*, utgörande i graniten inneslutna rester av en distinkt äldre grönstensbildning, samt för övrigt talrika förekomster av mer eller mindre typiska *diabasbergarter*. Bland dessa senare bilda de i gnejserna ute på öarna vid kartbladets norra sida uppträdande förekomsterna en tydlig fortsättning av de markerade värmländska *hyperit*-stråken, medan de mera utpräglat gångformiga förekomsterna i graniterna på fastlandet äro att hänföra till det gångsystem av »*bronzit-diabas*», som kan följas längs hela det västsvenska gnejsområdets östra gräns. Av postarkäiska sedimentbergarter hava icke några rester träffats bevarade inom förevarande kartbladsområde.

Gnejser.

Inuti graniterna längs kartbladets östra gräns träffas mångenstädes isolerade partier av *röda merendels småkorniga* och *på mörka mineral mycket fattiga gnejsbergarter*, ofta av allt för obetydliga dimensioner för att förekomsterna skulle kunna särskilt utmärkas på kartan. Bergartspartierna i fråga äro med all sannolikhet att uppfatta såsom lösbrutna och i tunna flak uppspjälkade delar av en ursprungligen sammanhängande ganska karakteristisk gnejsson, vilken utanför förevarande kartblad kunnat följas med betydande utsträckning utefter järngnejksområdets östra gräns, ehuru sträckvis på likartat sätt uppsplittrad och förträngd av de här uppträdande granitintrusiverna.

Röd småkornig gnejs.

De röda gnejserna sammansättas nästan uteslutande av mineralbeståndsdelarna kvarts, kalifältspat (något pertitisk mikroklin) samt kalkfattig plagioklas (oligoklasalbit), med obetydlig inblandning av små biotitfjäll och malmkorn. Kvartsen är vanligen utbildad i mer eller mindre stängligt eller skivformigt utplattade partier. En mera finkornig aplit- eller leptitliknande utbildningsform av gnejsen är anträffad såsom mindre inneslutningar i graniten V om Hylterud, och kan bergarten i sådana fall vid första påseende giva intryck av att vara en i graniten uppsättande yngre gångbergart.

Närmast på västra sidan av kartbladets granitområde med de däri inneslutna resterna av den småkorniga röda gnejsen vidtager en mera sammanhängande zon av *medelgrova mer eller mörkspräckliga och flasriga röda gnejser*, som kan följas genom hela kartbladet såsom ett längs Vänerstranden förlöpande bälte och även fortsätter med i huvudsak likartad utbildning inne på angränsande kartblad. Gentemot den förutbeskrivna röda gnejstypen kännetecknas ifrågevarande gnejser av distinkt högre halt av mörka mineral, samtidigt som kvartshalten är mindre framträdande och plagioklasfältspaten visar en mera kalkrik sammansättning. Inom

Röd mörkspräcklig gnejs.

de mörka mineralpartierna utgör en svart glimmer huvudbeståndsdel, vilken städse åtföljes av ortit-epidot-mineral i anmärkningsvärt riklig mängd ävensom av talrika småkorn av titanit, apatit och zirkon, ofta därjämte litet granat; magnetit förekommer utskild i mera glest inströdda men jämförelsevis stora, ofta vackert oktaedrisk kristallkorn. Hornbländeförande varieteter av denna gnejstyp synas däremot icke eller åtminstone sparsamt representerade inom förevarande kartbladsområde.

Strukturen hos gnejserna är i allmänhet tunnflasrig, stundom närmande sig till planskiffrig; i sydligaste delen av kartbladet efter kuststräckan mellan Vissland och Kilsudde visar bergarten emellertid tendens att antaga en grövre mera ögongnejsig utbildning, med fältspaten delvis utskild i cm.-stora tvillingskristaller.

De röda gnejserna ute på öarna vid norra kartbladskanten synas erbjuda ett något avvikande utseende med i det hela grövre kornighet och mindre skarpt och regelmässigt utbildad parallellstruktur samt föga framträdande halt av mörka mineral.

Mörk hornbländeförande gnejs och epidotgnejs.

Över Vålön och de närmast SV därom belägna öarna Kalvön och Sibberön framgår ett streck av mer eller mindre mörka, delvis grönstensartade gnejsbergarter, synbarligen bildande en inlagring i därvarande röda spräckliga gnejser. En alldeles likartad bergartsbildning återkommer på de något längre österut belägna Fallskärsholmarna, och synes med hänsyn till de här rådande antiklinala stupningsförhållandena ej osannolikt, att de bägge förekomsterna i själva verket utgöra delar av ett och samma bergartslager. En tredje förekomst av samma slags gnejser är anträffad på den lilla strax vid södra bladkanten belägna klippön »Svarteberg» och de små skären närmast S därom, bildande en fortsättning av ett inne på kartbladet »Otterbäcken» uppträdande bergartslager av likartad petrografisk beskaffenhet. — Huvudbergarten vid de olika förekomsterna skulle kunna karakteriseras som en grov-

kornig, svart- och vit-brokig kvartsdioritgnejs, rik på gulgrön epidot i smågryniga partier. Mot gränserna till omgivande röda gnejser avtager hornbländehalten, och bergarten övergår i en jämnkornig, mer eller mindre mörkt grå biotit-plagioklasgnejs med betydande halt av en synbarligen något ortitisk epidot; denna epidotgnejs sammanhänger sedan genom kalifältspatförande, grovspräckliga eller ögongnejsiga övergångslager med den vauliga röda gnejsen.

Strykningsriktningen inom kartbladets gnejsformation är i allmänhet N—S eller NNO—SSV med flacka *ostliga* stupningar, vanligen uppgående till endast 10° à 30° . I sydligaste delen av bladområdet synes en hopstukning och omorientering av gnejslagren i mera O—V-lig riktning antydd av de här rådande strykningsriktningarna såväl som av själva bergartsstrukturerna, varvid samtidigt stupningarna visa sig något brantare. Inom ett område vid norra kartbladsgränsen, omfattande Vålön och närmast omgivande öar, äro flacka *västliga* stupningar rådande.

Grönstenar (äldre än graniterna).

I trakten SV om gården Hemmet ävensom vid kartbladsgränsen Ö om Svenstorp i Visnums socken hava anträffats några förekomster av en mörk *hornbländitisk* grönsten, synbarligen bildande brottstyckeartade inneslutningar i därvarande granit. Bergarten består nästan uteslutande av ett svartgrönt hornblände, delvis utkristalliserat i intill 2 cm. stora rundade, på brottytorna skillrande kristaller, med i den mera småkorniga mellanmassan sparsamt inblandade partier av kalknatronfältspat. I analogi med förhållandena å de angränsande kartbladen »Björneborg», »Skagersholm» och »Otterbäcken», där en grupp av petrografiskt delvis alldeles likartade grönstenar finnes talrikt representerad, torde de ifrågavarande grönstenspartierna böra uppfattas såsom sönderbrutna och i graniten inneslutna rester av en i den röda småkorniga gnejsen ursprungligen förefintlig mera sammanhängande grön-

stensinlagring. Åtminstone vid förekomsten i trakten av Hemmet träffas partier av röd gnejs i nära anslutning till själva grönstenen.

Av andra grönstensbergarter, som icke äro att hänföra till de längre fram beskrivna hyperiterna och diabaserna eller till de i samband med epidotgnejserna redan omnämnda kvartsdioritiska gnejserna, hava endast anmärkts några sporadiska förekomster av amfibolit bildande smala inlagringar i gnejserna utmed Vänerstranden.

Graniter.

Ur petrografisk och geognostisk synpunkt äro graniterna å bl. »Furuholmarna» i sin helhet att hänföra till den för de västligare delarna av det värmländska granitområdet utmärkande granitvarietet, som fått namn av »*Kristinehamnsgranit*». De mera massiva utbildningsformerna av bergarten äro av medelgrovt, utpräglat mörkspräckligt utseende och mörkt rödligt eller violettgrå färg. Kalifältspaten — en tämligen pertitisk mikrolin — förekommer utskild i 1—2 cm. stora kristaller, utan att bergarten egentligen företer någon mera markerad ögongranitisk habitus. Plagioklasen är en kalkrik oligoklas, vilken vid mikroskopisk undersökning visar sig uppfyllt med talrika små nålformiga inneslutningar av epidot, som merendels förläna densamma en viss grönaktig färgton. De rikligt inblandade mörka mineralpartierna bestå av såväl biotit som hornblände jämte en del åtföljande småmineral, företrädesvis magnetit, titanit och epidot. Proportionerna mellan de ingående fältspatmineralen liksom mellan biotit- och hornbländemineralen synas för övrigt något varierande inom olika delar av granitområdet; i stort sett förefalla kalifältspatrikare samt till följd därav mera deciderat rödliga typer vara förhärskande inom området norra del, medan längre söderut mera gråaktiga på plagioklas och hornblände rika former utgöra huvudtypen. Kvartshalten är däremot i allmänhet ganska låg och makroskopiskt ofta ej alls fram-

trädande; och närma sig Kristinehamnsgraniterna härigenom i sin sammansättning till vissa syenitiska bergarter.

Inom stora delar av granitområdet är bergarten emellertid mer eller mindre starkt granulerad och förskiffrad och kan till följd därav förete ett från den normala graniten ganska avvikande fullkomligt gnejsliknande utseende. I de förskiffrade bergartsformerna bilda fältspatmineralen småkorniga linsformiga partier, medan de mörka mineralpartierna äro söndersmulade och utdragna till småfjälliga flasror. I samma mån som fältspaten granuleras, antager bergarten en ljusare, åtminstone hos de kalifältspatrikare varieteterna utpräglat rödlätt färg, varjämte halten av epidot starkt tilltager på plagioklasens bekostnad. En dylik gnejsig utbildning är i allmänhet utmärkande för bergarterna utmed gränserna till det i V vidtagande gnejsområdet liksom även invid kontakterna till de av graniten omslutna gnejsflaken. I stort sett visar förskiffringen ett tydligt tilltagande i omfattning och intensitet mot granitområdets norra del, medan graniterna längre söderut i det hela äro ganska litet påverkade och här kunna bibehålla en fullt massformig utbildning ända fram mot gnejsgränsen i V. I överensstämmelse med förhållandet hos de omgivande gnejserna har parallellstrukturen även hos de förskiffrade graniterna merendels ett mycket flackt läge med övervägande ostliga stupningar.

Efter allt att döma bildar Kristinehamnsgraniten en i den äldre flackt stratifierade gnejsformationen tillnärmelsevis konformt injicerad massa. Granitens framträngande härstädes synes i huvudsak försiggått utefter själva gränsen mellan de röda spräckliga gnejserna och den ursprungligen överlagrande zonen av röd småkornig gnejs, varvid talrika flak av den röda gnejsen i »taket» lösbrutits och omslutits av granitmagman (se fig. 4). På en sträcka SV om Hult, i mellersta delen av kartbladet, har tydligtvis även den underliggande spräckliga gnejsen blivit uppsplittrad och genomträngd av graniten, vilken här ute på öarna i Märö skärgård bildar flera lagergångliknande utlöpare tämligen långt inne i gnejsområdet.

Kontakterna mellan graniten och de äldre gnejserna äro i många fall fullkomligt skarpa; även vid gnejsinneslutningar av endast några få cm. tjocklek kan avgränsningen mot omgivande granit bibehålla sig så skarp, att det hela kan giva intryck av en yngre gångbildning. I andra fall har tydligtvis en mera märkbar kontaktpåverkan ägt rum under utbildning av i strukturellt och kemiskt hänseende mera inter-

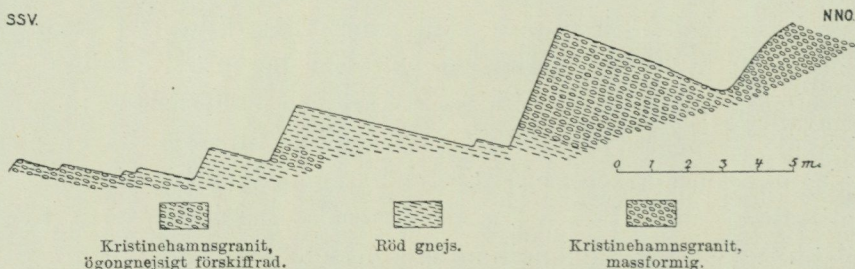


Fig. 4. Profil av bergpartiet 900 m. NNV om Posseberg. Flak av röd gnejs i Kristinehamnsgranit. Graniten förskiffrad intill kontakterna.

Skiss av *Simon Johansson*.

mediära gränsbergarter, och särskilt inom mellersta delen av kartbladet, där Kristinehamnsgraniten utefter gränsen mot gnejserna i V själv tenderar att antaga en mera järngnejsliknande struktur, synas i vissa fall svårigheter möta att avgränsa densamma från mindre karakteristiska gränsformer av de röda spräckliga gnejserna.

Hyperiter.

Under beteckningen hyperit sammanfattas vanligen en serie diabasartade bergarter, hvilka merendels talrikt uppträda inom ett längs östra sidan av det västsvenska järngnejsområdet förlöpande berggrundsbälte, i allmänhet bildande lagergångliknande partier i omgivande gnejser eller förskiffrade granitbergarter. På den sträcka av denna hyperitzon, som faller inom förevarande kartbladsområde, täckes berggrunden emellertid nästan fullständigt av sjön Vänern, så att av de

även här säkerligen talrikt förekommande hyperiterna endast ett fåtal förekomster träda i dagen å de vid norra bladgränsen uppstickande ögrupperna. De största förekomsterna hava anträffats ute på den längst i V belägna klippön Härö, vilken nästan uteslutande uppbyggs av hithörande bergarter, ävensom å ögruppen närmast V om Vålön (Lindön, Långholmen m. fl.); ett smalare men synbarligen ganska uthålligt lagerliknande parti av bergarten kan följas längs östra stranden av samma ö. Längre mot Ö träffas på fastlandet i kartbladets nordöstra del en rad förekomster av merendels starkt omvandlade och förskiffrade diabasbergarter, vilka åtminstone delvis måhända kunna tänkas samhöra med kartbladets hyperiter, men för vilka ansetts lämpligast redogöra i ett sammanhang i anslutning till beskrivningen av övriga här förekommande diabasbergarter.

I sina typiska utbildningsformer visa hyperiterna i utpräglad grad de för diabasbergarter i allmänhet utmärkande karaktärerna i fråga om struktur och sammansättning. De väsentliga mineralbeståndsdelarna äro olivin, pyroxener av flera slag, titanmalm samt mer eller mindre kalkrik plagioklas, den senare utbildad i tunna kristalltaflor av mörkt brunviolett färg, på grund varav bergarten i sin helhet ter sig nästan helsvart i färgen. Strukturen är i allmänhet föga grovkornig; i hyperiten på Härön förekomma dock inuti den ordinarie mera småkorniga bergarten partier av mycket grovkristallinisk struktur med plagioklasen utbildad i 2—3 cm. långa taylor.

Vid de särskilda förekomsterna åtföljes den typiska hyperiten i allmänhet av en serie omvandlingsformer, s. k. hyperitdioriter, vilka uppkommit på så sätt, att hyperitens mörka mineralbeståndsdelar, i första hand olivinen, helt eller delvis omvandlats och förträngts under utbildning av reaktionszoner, bestående av hornblände, glimmer och granat. Dessa mineralnybildningar hava tydligtvis uppstått på bekostnad även av en del av den i bergarten ursprungligen ingående plagioklasfältspaten, vilken beståndsdel till följd därav visar en

mera oregelmässig utbildning i de hyperitdioritiskt omvandlade bergarterna, medan samtidigt den ursprungliga, av ett fint malmstoft förorsakade mörka färgen hos mineralet genom omvandlingen blivit mattare eller alldeles försvunnit. Halten av granat, vilken eljest i vissa former av hyperitdioriter kan vara ganska betydande, är vid förekomsterna i detta kartblad jämförelsevis litet framträdande. En mindre halt av kvarts är merendels förhanden. Slutligen förtjänar omnämnas, att de härvarande hyperitdioriterna synbarligen regelmässigt befunnits innehålla små partier av ett karbonatmineral i stundom ganska avsevärd mängd; och torde dessa bergarters i många fall utpräglat gropiga och skrovliga utseende på vittringsytorna väsentligen betingas av närvaron av denna lättvittrande beståndsdel. — Vid hyperiternas omvandling till hyperitdioriter bibehåller sig strukturen hos bergarterna i allmänhet fullt massformig. Däremot iakttagas förskiffringsföreteelser mångenstädes utmed hyperitområdenas gränser, varvid bergarterna kunna antaga utseendet av mer eller mindre grovkorniga amfiboliter.

Kartbladets hyperiter torde i huvudsak bilda ganska flackt liggande massor, tillnärmelsevis konformt injicerade i de omgivande röda gnejserna. Inuti hyperitområdena träffas ej sällan mindre flak och brottstycken av sidobergarterna, vilka stundom visa tecken till en stark kontaktpåverkan från hyperiten, lokalt ledande till fullständig omsmältning av den äldre bergarten. Denna senare skulle under sådana förhållanden måhända även kunna tänkas väsentligen lämnat materialet till de smärre gångar och utskiljningar av pegmatit, varav hyperitbergarterna ställvis genomsetts.

Diabaser.

I Kristinehamnsgraniten på kartbladets fastlandsdel framgår ett ganska markerat gångstreck av diabas, som förlöper ungefär parallellt med granitområdets västra gräns på något avstånd Ö därom. I södra delen kan detta gångstreck följas

nästan kontinuerligt på över en mils längd, ehuru sträckvis uppsplittrat i smärre parallellgångar, och anknyter sig det samma här direkt till ett inne på det södra grannbladet »Otterbäcken» förefintligt system av petrografiskt alldeles likartade diabasgångar. Längre mot N i trakten av Hult, Bockbacken och Posseberg träffas ett antal mera osammanhängande diabasförekomster, vilka synbarligen bilda en fortsättning av samma gångstreck, ehuru bergarterna härstädes visa vissa avvikelser i sin petrografiska utbildning.

Den i södra delen av gångstrecket förekommande diabasen kan betecknas som en medelgrov olivindiabas, innehållande såsom väsentliga mineralbeståndsdelar plagioklas, olivin, violett augit och titanmalm. Plagioklasen är på samma sätt som i hyperiterna mörkfärgad av ett fint fördelat malmstoff. Likaså visar bergarten utpräglad tendens till en med hyperiternas omvandling till hyperitdioriter analog ombildning, varvid såväl olivinen som pyroxenen slutligen fullständigt ersätts av mineralaggregater väsentligen bestående av grönt hornblände jämte glimmer, litet granat, kalkspat och korn av svavelkis. Denna omvandling synes allt starkare göra sig gällande i gångstreckets fortsättning mot N, och kunna bergarterna här antaga en nästan rent dioritisk habitus, såsom exempelvis är fallet i det vid vägen strax Ö om Hagtorp uppstickande gångpartiet.

I den nu beskrivna sydligare delen av gångstrecket bibehålla bergarterna oberoende av omvandlingen i övrigt i regeln en fullt massformig struktur eller visa endast mera lokalt antydan till förskiffning närmast intill gångarnas salband. Vid gångarna i nordöstra delen av kartbladet synas bergarterna däremot hava träffats av en särskild krossnings- och förskiffningsprocess, varigenom deras ursprungliga diabasstruktur nästan helt utplånats. Fältspaten är ofta fullständigt granulerad och avfärgad och framträder endast såsom oregelbundna fläckar och strimmor i den i övrigt huvudsakligen av ett finstråligt svart hornblände bestående mer eller mindre skiffrika bergartsmassan. I andra former av bergarten finnas dock

en del rester av de ursprungliga mörkfärgade tavelformiga fältspatkristallerna i behåll, och synes bergartens utseende i sådana fall tyda på en merendels ganska grovkornig struktur hos den ursprungliga diabasen, överensstämmande med strukturen hos de mera grovkorniga hyperitlika diabaser, som uppträda något längre åt Ö och NO inne på kartbladen »Björneborg» och »Kristinehamn». Såsom redan tidigare anmärkts, ansluta sig för övrigt åtminstone de västligaste diabasförekomsterna här uppe även i geologiskt hänseende så nära till kartbladets hyperiter, att bergartens hänförande till den ena eller andra bergartsgruppen kan anses ungefär lika berättigat. Beträffande förskiffringen hos de härvarande diabaserna må för övrigt omnämnas, att även den omgivande graniten i närheten av gångarna städse visar en kraftig förskiffring och utvalsning och invid kontakterna ofta är utbildad som en tunnskiffrig mylonitgnejs.

Utänför det egentliga gångstrecket hava ett par smärre diabasgångar anträffats ute på St. Märö och den V därom belägna Lakholmen.

Bergarternas praktiska användbarhet.

I praktiskt hänseende erbjuder kartbladets berggrund ingenting av närmare intresse. Malmfyndigheter saknas fullständigt; en i diabasen V om gården Kyrkfallet i Visnums-Kils socken upptagen liten skärpning torde möjligen avsett någon obetydlig ansamling av de såsom mera accessoriska beståndsdelar i bergarten ofta rikligt förekommande magnetkis- och svavelkiskornen. För stenindustriell användning äro härvarande diabaser och hyperiter ej lämpliga. Även Kristinehamnsgraniten synes knappast förete några särskilda egenskaper, som skulle kunna förskaffa bergarten någon avsättning utom för rent lokala behov.

Jordlagren.

Med hänsyn till att berggrunden inom området, ehuru tämligen jämn, ganska mycket är blottad, får man det intrycket, att jordlagren härstädes hava en relativt obetydlig mäktighet huvudsakligen utfyllande sänkorna i berggrunden.

Jordlagren kunna här indelas på följande sätt:

Glaciala bildningar

bildade under istiden och i samband med isens avsmältning.

Dessa äro:

Moränbildningar, anhopade av inlandsisen.

Isälvsavlagringar, som bestå av rullstenar, grus och sand, avlagrade av isälvarna.

Glacial lera och sand, som avlagrats utanför isranden i det glaciala havet.

Postglaciala bildningar

som bildats, sedan de glaciala förhållandena upphört på platsen. Hit höra:

Vänerlera och -sand, som avsatt sig i Vänersänkan, då Vänern ännu täckte landområdet.

Biogena bildningar, som bestå huvudsakligen av gyttja och torv, och som bildats i sänkor, sedan området höjt sig ur Vänern.

Flygsand, som bildar sanddyner, anhopade av vinden.

Svämlera och -sand, som avlagrats i de nutida vattendragen.

Glaciala bildningar.

Morän.

Av de glaciala bildningarna är moränen äldst, den ligger närmast ovanpå berggrunden och är i sänkorna i sin tur täckt av andra yngre avlagringar. Som synes av kartan utgör dock det område, där moränen går i dagen, den största delen av kartbladets landområde.

Morän består som nämnts av det material landisen lösbrutit från berggrunden, och som sedan under transporten blivit vidare krossat och söndermalt. Huvudmassan härstammar från närmast underliggande berggrund, men en del av materialet har medsläpats mer eller mindre lång väg, innan det kom att avlagras. Största delen har transporterats under isen eller i isens allra understa lager samt avlagrats under densamma och bildat s. k. *bottenmorän*. En del moränmaterial har däremot transporterats inbäddat i isen och först då denna smält kommit att avlagras och då lagt sig över bottenmoränen och bildat s. k. *ytmorän*. Någon skillnad i ytmoränens och bottenmoränens beskaffenhet har dock icke kunnat iakttagas inom området.

Som en följd av moränens bildningssätt utgöres densamma av en osorterad blandning av alla möjliga kornstorlekar från de minsta lerpartiklar till stora block. Blockfrekvensen är dock härstädes relativt obetydlig, likaså halten av ler, och huvudmassan utgöres av grus och sand med en för morän ovanligt hög halt av fin sand eller mo. Nedanstående mekaniska analyser av morän från Näbbåsen belyser närmare dess sammansättning.

Moränens mekaniska sammansättning.

Grus	(> 2 mm.)	— 42,1 %
Grovsand	(2—0,6 »)	— 19,7 »
Finjord	(< 0,6 »)	— 37,2 »

Finjorden:

Finsand (0,6— 0,2 mm.)	—	46,8 %
Mo (0,2—0,02 »)	—	45,7 »
Mjuna (0,02—0,002 »)	—	5,4 »
Ler (< 0,002 »)	—	1,6 »
		99,5 %

Över hela området synes moränen hava en likartad sammansättning. De grövre partiklarna, grus, klapperstenar och block ligga liksom inbäddade i en finsandig grundmassa. Den höga halten av fin sand och mo är av synnerligen stor betydelse för moränens förhållande till fuktigheten. Den får härigenom förmåga att kvarhålla stora mängder av nederbörden i de ytliga lagren och likaså får den hög kapilär ledningsförmåga, så att under torra perioder fuktighet från de djupare lagren kan stiga upp mot ytan och komma vegetationen till godo.

På sina ställen är moränen täckt av ett mer eller mindre mäktigt lager av grus och klapper. Hela området har under ett skede i postglacial tid varit täckt av Vänern, och då landet sedan höjde sig, kom varje del av området att successivt ligga i strandlinjen och bliva utsatt för bränningarnas påverkan. På mot Vänern vettande sluttningar blev moränen eroderad. Det finare materialet blev uppslammat och fördes längre ut, under det att klapper och grus blev liggande nära stranden.

Av Vänern
svallad
morän.

Såsom exempel på sådana grus och klapperstenstäckta områden kunna anföras kuststräckan norr om Bobacksviken upp till kartbladsgränsen, moränområdet öster och norr om Brattsand samt hela området mellan Baggebråten och Hamnudden. För övrigt förekomma smärre grustäckta områden här och var på moränsluttningarna såsom vid Jämnåsen, Herrebråten, och Brunshagen m. fl. ställen. Där dessa grusavlagringar äga en avsevärdare mäktighet äro de på kartan särskilt utlagda och betecknade som strandvallar eller som Vänergrus.

Flyttblock. Granskar man de i moränen ingående blocken och klapperstenarna finner man, att dessa nästan uteslutande bestå av bergarter, som äro anstående i trakten, nämligen av granit och gnejs. Någon gång påträffar man emellertid block och stenar av en för trakten främmande typ, som transporterats dit med isen. Känner man klyftorten för dessa s. k. flyttblock, kan man även härav sluta till isens rörelseriktning.

Bland sådana främmande block kunna nämnas Dalasandstenar och Dalaporfyrer, som påträffats ganska allmänt strödda över hela området till och med så långt västligt som på Härö. Dessutom påträffar man ofta en del yngre graniter utan närmare känd klyftort.

Ändmoräner. Vanligen är moränen utbredd över berggrunden, som ett mer eller mindre mäktigt täcke. Ofta finner man den emellertid inom området hopskjuten i mot isrörelsens riktning tillnärmelsevis vinkelräta smala, blockrika strängar, *ändmoräner*, som ligga parallellt med varandra och som kunna följas stundom kilomoterlånga sträckor, tills de så småningom förtona i terrängen eller sluta vid någon häll. Avståndet mellan dessa vallar är vanligen mellan 100 till 200 m., men i vissa trakter ligga de på mindre än 50 m. avstånd från varandra. Ej sällan kan det inträffa, att tvenne sådana vallar sluta sig tillsammans och bilda en mäktigare vall. Exempel härpå erbjuda de mäktiga moränvallarna vid Lerbron. Understundom äro moränryggarna helt obetydliga och föga framträdande. De hava då icke blivit särskilt utmärkta på kartan. Vid gränsen mellan morän och andra bildningar giva de sig dock i sådana fall ofta tillkänna på kartan i de från moränen utskjutande uddarna. Trakten söder om Ed m. fl. andra ställen giva vackra exempel på utskjutande moränflikar i ändmoränernas riktning.

Ändmoränerna hava hopskjutits framför själva iskanten under isens avsmältningsskede. Då iskanten någon tid varit stationär har moränmaterialet hopat sig till en vall. I de flesta fall äro nog ändmoränerna utbildade under vinterhalv-

året och avståndet mellan vallarna representerar den sträcka iskanten ryckt tillbaka under sommaren, tills den nästa vinter åter gjorde halt. Iskantens läge under det stationära stadiet anges nu av den därunder bildade ändmoränen.

Av de å kartan upptagna ändmoränerna framgår sålunda, att iskanten i trakten av Kilsviken gått i ost-västlig riktning, men att den sedan böjt av åt nordväst mot Vänern, där iskanten gjort en större inbuktning i den nuvarande Vänersänkan.

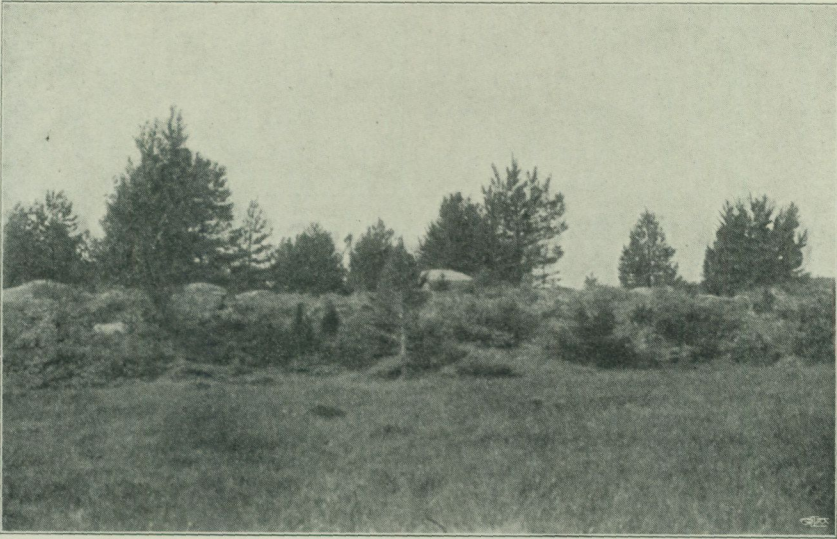


Fig. 5. Ändmorän öster om Hult intill östra kartbladsgården.

Simon Johansson fot. 1915.

Skarpa inbuktningar i iskanten hava för övrigt förefunnits vid isälvarnas mynningar, vilket framgår därav, att ändmoränerna på ömse sidor av en rullstensås bilda vinkel mot varandra. Ett mycket vackert exempel härpå erbjuda moränvallarna inom Edsänkan. På östra sidan om de här förekommande rullstenskullarna peka vallarna hän mot nordväst, på den västra sidan mot nordost och i själva vinkeln dem emellan har just isälven mynnat ut. Vid kartläggningen av

ifrågavarande områden kunde till och med ändmoränerna användas som vägledning vid uppsökandet av fortsättningen på någon rullstensås.

Isälvs-
avlagringar.

Då isen avsmälte, sökte sig smältvattnet från ytan nedåt genom i isen befintliga sprickor. Under istäcket samlade det sig till vattendrag, som utsmälte tunnlår, genom vilka vattnet strömmade med stor våldsamhet, tills det vid iskanten genom glacierporten mynnade ut i havet. Betydande mängder av moränmaterial transporterades med isälven, stora klapperstenar och till och med mindre block rycktes med av strömmen. Under vägen blev materialet nött och slipat, gruskorn och sandkorn liksom klapperstenar och medförda block blevo väl avrundade, och av det bortslipade materialet, uppstod stora mängder slam eller ler, som transporterades uppslammat i vattnet.

Vid eller nära isälvsmyningen avtog plötsligt strömhastigheten hos vattnet. Transportförmågan minskades och det medförda materialet avlagrades, först det grövre och längre ut finare, och då vattnet kommit till ro i havet bottenfälldes det finaste slammet. Det grövre materialet, klapperstenarna och gruset uppstaplades i åskullar eller i sammanhängande åsar. I de vackra skärningar som grustagen erbjuda har man tillfälle att studera den inre byggnaden hos en ås eller åskulle. Man finner att avlagringen är tydligt skiktad i grövre och finare lager och oftast med diskordant lagring. Understundom kunna lager av fin sand och till och med av lera ingå i lagerföljden.

Genom sitt läge angiva åskullarna just var isälven mynnat. Allt efter som iskanten drog sig tillbaka mot norr, bildades den ena åskullen efter den andra, vilka vanligen ligga i en rad i isrörelsens riktning. Det kan dock inträffa, att glacierälvens mynning något förskjutits i sidled, och rullstenskullar bildas då, som ligga på sidan om varandra. Exempel härpå erbjuda rullstensavlagringarna i Kilsviken. En låg rullstensås går över Prästön med fortsättning söder om Furubotten,

och vid sidan härom ligger den av rullstensmaterial uppbyggda Sandholmen; likaledes ligga på Nötön ett par låga rullstenskullar vid sidan om varandra.

Kilsvikens åsbildningar fortsätta mot norr i de markerade åskullar, som ligga norr om Kilsviken intill kartbladsgränsen. Härifrån har isälvsmynningen förflyttats mot väster till östra kanten av Edsänkan, där den envist hållit sig kvar, trots att åsen härigenom kommit att få en riktning, som med 20—30° avviker från isens rörelseriktning. I Edsänkan träder åsmaterialet i dagen som isolerade vanligen mindre åskullar. Norr om Hjärsta äro åskullarna dock mycket mäktiga.

Väster om Hult och vid Näbbåsen finnas avlagringar efter en annan isälv, som söder om Näbbåsen bildat åskullar av ganska anseelig storlek. Som en fortsättning på denna ås kunna de utplanade rullstensfälten vid Jämnåsen anses. Ut efter vägen mellan Hjärsta skolhus och Jämnåsen finnas mindre isälvsavlagringar, som utgöra en biås till åsen i Edsänkan.

Vid landisens avsmältning var såsom nämnts hela området nedtryckt, så att även dess högst belägna punkter lågo betydligt under det glaciala havets yta. I detta hav utmynnade isälvarna och avlagrade medfört material. Det grövsta materialet närmast isälvsmynningen och sedan finare material allt efter som strömhastigheten hos vattnet avtog. Det finaste materialet höll sig länge svävande och kunde föras vida omkring i havet, innan det sjönk till botten, då det gav upphov till den *glaciala leran*. En del av materialet blev utslammat från själva iskanten vid isens smältning, men huvudmassan måste dock härstamma från de massor av slam isälvarna förde ut i havet.

Glacial lera
och sand.

På den dåvarande havsbotten lade sig leran som ett mäktigt täcke över såväl berggrund som morän och isälvsavlagringar. Där dessa bildningar nu gå i dagen, har leran blivit borteroderad. Den finnes numera bevarad endast i sänkorna och är vanligen täckt av mer eller mindre mäktiga

yngre avlagringar, som vid landets höjning utsvämmats ovanpå den glaciala leran. På en del ställen har dock den glaciala leran påträffats i dagen. Så utgöres jordarten inom stora områden norr om Kilsviken av denna lera, likaså går den i dagen inom ett mindre område i norra ändan av slätten vid Hult, men är på många ställen härstädes täckt endast av ett par decimeter mäktigt sandlager. För övrigt förekommer den i dagen på en del andra spridda ställen såsom i sänkorna vid Hjärsta skolorhus, vid Silletorp, Lerbron och vid Staversön m. fl. andra ställen, varom kartan upplyser.

Den glaciala leran är överallt tydligt varvig med undantag av det allra översta lagret, där varven förstörts eller blivit otydliga på grund av vittringen. Varvigheten har åstadkommit genom periodicitet i sedimentationen. Under sommarhalvåret hava isälvarna flödat rikligare, mera och finsandigare material har då avsatt sig än under vintern, då slamtillförseln varit mindre, och lugnare förhållanden rått, då de tunna och mycket finkorniga vinterskikten bildats.

I närheten av isälvsmyningen blevo varven mäktigare och leran mera finsandig än längre bort därifrån. Så äro i Edsänkan och söder om Ed den glaciala lerans varv ända till 0,5 dm. mäktiga, under det de på platser längre från åsen vanligen icke äro mera än cm.-tjocka.

Över hela området visar den glaciala leran en säregen starkt brun till köttröd färg, som tydligen icke förorsakats av markvittringen, emedan färgen är oförändrad mot djupet. Endast det allra översta lagret har genom markvittringen fått en brun till gulaktig färgton, men denna zon är vanligen icke mera än ett par dm. mäktig. I en del sänkor har den ursprungligen köttröda färgen i de ytligare lagren övergått till en blå färg, antagligen beroende på en senare reduktion.

Med hänsyn till sin mekaniska sammansättning är den glaciala leran mycket likformigt sammansatt över hela området, vilket har sin förklaring däruti, att den överallt bildats under likartade förhållanden. Den har blivit avsatt på djupt vatten och består i följd därav av ett mycket fint för-

delat material, mer än 50 procent tillhör korngruppen ler ($<0,002$ mm.). Ett par slammingsanalyser äro utförda på prov från olika lokaler, vilka närmare belysa den glaciala lerans sammansättning.

Glacial lera från:

	Ed	Näbbåsen
Mo (0,2—0,02 mm.)	13,75 %	15,35 %
Mjuna (0,02—0,002 »)	24,80 »	14,45 »
Ler (< 0,002 »)	61,40 »	70,20 »
	<hr/> 99,95 %	<hr/> 100,00 %

Mera sandig och mindre lerhaltig bliver leran, då den avsatt sig i närheten av isälvsmyningen eller omedelbart intill iskanten, såsom förhållandet är med de understa varven i lagerserien. Smältvattenströmmar hava här gjort sig märkbara och hindrat avsättning av det finaste slammet. Där dessa bottenvarv gå i dagen är därför leran starkt sandig (moler). Vid Lerbron och väster om Åserudstjärn är den glaciala leran av denna typ.

Postglaciala bildningar.

Bildningar, som överlagra de glaciala och som därför äro till åldern yngre, benämnas *postglaciala*. De kunna lämpligen indelas på följande sätt:

Avlagringar i Vänerbäckenet, bildade under en tid då Väneren stod över kartbladets landområde och som bestå av grus, sand och lera.

Biogena bildningar, som bestå av gyttja och torv, bildade i sjöar efter det Väneren dragit sig tillbaka från trakten.

Flygsand, av vinden anhopade sanddyner.

Svämbildningar, bestående av sand och lera, avlagrade av de nutida vattendragen.

Avlagringar i
Väner-
bäckenet.

I samband med landisens avsmältning från vårt kartområde hava de förut behandlade glaciala bildningarna uppstått. Landet var då av ismassornas tryck sänkt under det glaciala havets yta, så att även de högsta höjderna lågo under havsytan. Med isens avsmältning vidtog en landhöjning, vilken liksom en våg följde den tillbakaryckande iskanten. Under Litorina-Tapestiden hade landhöjningen fortskridit så långt, att pasströskeln vid Götaälvs utlopp ur Vänern höjde sig över havets nivå och Vänern blev en insjö med sött vatten. Landhöjningen har emellertid icke fortgått kontinuerligt, den ersattes till och med av en landsänkning, som ägde rum under mitten av Litorina-Tapestiden, Litorinasänkningen, vilken dock troligen endast belöpte sig till några få meter och som kanske i norra delen av Vänerbäckenet endast gjorde sig märkbar i en fördröjning av stigningen¹. Vid Litorinasänkningens maximum stod Tapeshavet i trakten av Vänersborg 44 m. högre än nu eller vid ungefär Väners nuvarande nivå, hvilket framgår därav att man därstädes på denna nivå påträffat skalbankar av musslan *Tapes decussatus*.

Vid nämnda landsänkning skred inom Vänerbäckenet Väners vatten in över förut torrlagda kuststräckor och vid den s. k. Vänergränsen utbildades strandmärken av olika slag, ackumulationsterasser och vallar, erosionshak o. s. v. Vid Götaälvs utlopp ur Vänern ligger Vänergränsen 2 m. över Väners nuvarande yta men sedan norr ut på allt högre nivå, beroende på att landet i norra delen av Vänerbäckenet blivit mera upplyftat än i södra delen, och Väners vatten har härigenom blivit liksom urstjälpt. På bladet Otterbäcken, som ligger närmast söder om vårt kartblad, ligger sålunda Vänergränsen inom södra delen på 20 m. och längre norr ut, väster om Torsvid, där gränsvallen går in på angränsande kartblad

¹ Frågan om nivåförändringarna inom Vänerbäckenet är ännu icke fullständigt utredd. Statsgeologen L. VON POST har lämnat ett preliminärt meddelande om densamma i SAHLSTRÖM, K. E., Om Västergötlands stenåldersbebyggelse. Akademisk avhandling. Sthlm 1915.

Se vidare R. SANDEGREN, En postglacial strandlinje vid östra sidan av Vänern. Sveriges Geol. Undersökning. Årsbok 9 (1915) N:o 6.

i öster, på 26 m. över Vänerns nuvarande yta, och härifrån norr ut ligger gränsvallen på ännu högre nivåer. Hela bladets »Furuholmarna» landområde ligger under Vänergränsvallen, det nuvarande landområdet har först efter Litorinamaximet höjt sig ur Väneren.

Då landet kom upp i strandlinjen vräkte vågorna ihop strandvallar ofta av betydliga dimensioner på därför lämplig



Fig. 6. Strandvall mellan Sandbacken och Brattsand med vågrullade klapperstenar.

SIMON JOHANSSON fot. 1915.

terräng. Vid fortsatt landhöjning utbildades den ena strandvallen efter den andra allt efter som landet höjde sig. På jämnt sluttande terräng finner man sålunda hela serier av strandvallar liggande efter varandra på allt lägre nivåer. Som exempel på dylika strandvallsområden kunna nämnas: området väster om Posseberg ned till stranden, området mellan Sandbacken och Brattsand samt trakten mellan Herrebråten och Edsbäcken; vidare äro strandvallar hopvräktade å den mot

Vänern sluttande kuststräckan väster om Medhamn. För övrigt förekomma de här och var inom området på alla nivåer ifrån högsta punkten och ned till den nuvarande Vänerns yta, vilket närmare framgår av kartan, som upptager de kraftigast utbildade strandvallarna.

Materialet i dessa strandvallar utgöres av grus och klapperstenar. Klapperstenarna äro ofta väl rundade och slätpoletrade, särskilt är detta fallet där strandvallen är så belägen, att havet från två motsatta sidor kunnat påverka densamma och rulla stenarna fram och tillbaka.

○ Då landet kom upp inom vågornas verkningsområde blev den glaciala leran till stor utsträckning borteroderad, och likaså angreps den blottlagda moränen. Grus och sand från moränen fördes ut på djupare vatten, där det avlagrades ovanpå glacialleran. Vid fortsatt landhöjning stucko enstaka höjder upp över vattenytan och en skärgård uppstod, där vågornas kraft bröts och lugnare förhållanden började inträda, så att finkornigare sediment kunde komma till avlagring. Inom vissa skyddade sänkor är detta så finkornigt, att det förtjänar beteckningen lera (Vänerlera). I en del fall, där avsättningen av Vänerlera försiggått i en instängd vik, är denna starkt uppblandad med gyttja och övergår då ofta uppåt till en ren gyttja. Upp mot dalgångarnas sidor övergår Vänerleran så småningom till fin sand och längst upp intill moränen till grov sand och grus, vilket allt tyder på att Vänerleran härstädes avsatt sig under en regression av av Vänern.

I överensstämmelse med den antagna teorien för Väner-sedimentens bildningssätt står deras lagringsförhållanden. Inom de skyddade sänkorna kan följande lagerföljd anses som den normala: överst ett mer eller mindre mäktigt lager av Vänerlera, därunder kommer ett tunnare lager av sand eller grus, som diskordant vilar på glaciallera. För betydande av Väneravlagringarnas mäktighet meddelas här några profiler från olika platser.

Profil från sänkan strax öster om Brännåsmossen.

Torv	2 dm.
Gyttja och gyttjeblandad Vänerlera	3 »
Grus	4 »
Glaciallera	— »

Profil 800 m. öster om Medhamn.

Vänerlera	10 dm.
Finsand (kornstorlek 0,6—0,2 mm.)	2 »
Glacial lera	— »

Profil strax norr om vägskälet Kilsbyn—Nynäs.

Mo	3,5 dm.
Vänerlera	5,5 »
Finsand	2,0 »
Glaciallera	— »

Det kan förtjäna framhållas, att även där Vänerleran är ersatt av mer eller mindre finkornig sand, det under sanden och omedelbart på den glaciala leran vilande lagret ofta har en grövre kornstorlek.

Vänerleran låter sig lätt skiljas från den glaciala leran, den är starkt mohaltig och för känseln kännes den spröd och föga plastisk, under det att den glaciala leran är mycket seg. Följande slamanalyser belysa närmare Vänerlerans sammansättning.

	Vänerlera från Brännåsen	Vänerlera från Nynäs
Mo	52,00 %	48,20 %
Mjuna	16,05 »	16,25 »
Ler	31,90 »	35,55 »
	<u>99,95 %</u>	<u>100,00 %</u>

Som synes av kartan upptager Vänerleran stora arealer på västra sidan av Kilsviken, under det att på den nordvästra och även på den östra sidan (kartbladet Björneborg) ingen

sådan avlagring kommit till stånd, utan glacial lera eller morän går här i dagen. Kilsvikenbäckenet erbjuder ett exempel på det bekanta förhållandet, att erosion huvudsakligen försiggår på den sjöstrand, där de förhärskande vindarna ligga på, medan avlagring företrädesvis äger rum på den motsatta stranden. Utom vid Kilsviken har Vänerlera påträffats i dalgångarna söder och sydväst om Noret m. fl. andra ställen.

Inom Edsänkan liksom å slätterna mellan Sventorp och Hult samt vid Bobacksviken har icke Vänerlera iakttagits; i stället ligga här mer eller mindre mäktiga lager av Vänersand eller -grus ovanpå den glaciala leran, där denna icke är helt blottlagd. Förklaringen härtill får väl sökas däruti, att nämnda områden icke varit tillräckligt skyddade genom dämmande höjder mot Vänern, för att ett för leravsättning erforderligt lugnvatten skulle kunnat uppstå.

Gyttja. *Gyttja* är en brungrå eller gröngrå jordart av i fuktigt tillstånd såpliknande konsistens. Den består av algrester, detritus av högre växter, rester av lägre vattendjur samt deras exkrementer, dessutom innehåller den vanligen en större eller mindre inblandning av oorganiskt material (sand eller lera). *Gyttja* bildas i stagnerande öppet vatten och överlagras normalt av torv, varför den sällan påträffas i dagen. Inom kartområdet har *gyttja* påträffats i dagen i Edsänkan väster om Edstorp, där den bildat bottenavlagring inom det numera utgrävda L. Edsvattnet.

Torv. Vid fortsatt uppgrundning av sjöarna genom avlagringar av *gyttja*, slam och olika slag av detritus, börja vattenväxterna från stränderna växa ut över sjön. Först komma de på djupaste vatten växande växtsambällena såsom vass och säv, vilka alltmera uppgrunda sjön, därigenom att deras döda växtdelar sjunka till botten, sedan, då vattnet blivit tillräckligt grunt, komma vattenklöver, fräken och starrarter med brunmossor som undervegetation. När torvlagret till slut nått upp i vattentytan är kärret färdigbildat.

Torven i ett kärr eller *kärrtorven*, som den kallas, består därför av en serie torvlager som benämnas efter de växtsamhällen, vilkas rester bilda huvudmassan i torvlagret, såsom vasstorv, sävtorv, starrtorv o. s. v. Dessa torvslag ligga nedifrån och uppåt i den ordning växtsamhällena växt ut över sjön. Ovanpå gyttjan eller detritusgyttjan kommer därför vanligen *vasstorv* och *sävtorv* därpå *fräkentorv* och överst *starr-* och *brunmossetorv*. I kärrets kanter kan lövskogen hava vuxit ut ett stycke på kärret och man finner där vanligen torv, vars huvudmassa utgöres av löv och pinnar efter al, björk, vide m. fl. lövträd. En sådan torvavlagring benämnes *löv-kärrtorv*. Om kärret av någon anledning blivit torrlagt, kan skogen växa ut över detsamma. Ofta finner man stubbar och stammar av tall inbäddade i torvlagren.

Ofta dukar kärrvegetationen till sist under i konkurrensen med vitmossan, som under vissa förhållanden nöjer sig med minimala mängder av näringsämnen. Vitmossan tillväxer mycket hastigt och kan bilda mäktiga avlagringar. Vanligen tillväxer den kraftigast i mossens mitt och härigenom åstadkommes den hos högmossarna vanliga något välvda ytan. Den kan även utbreda sig över angränsande marker, som därigenom försumpas. Vanligen finnes i mossens kanter ett smalt bälte, den s. k. laggen, som vitmossan ej kunnat överväxa, antagligen beroende på att näringsrikt vatten strömmar hit från omgivande fastmark. Den av kärrvegetation bevuxna laggen kan till och med taga formen av en bäckfåra, vilken utgör högmossens naturliga dränering.

Inom vitmossetorven kan man vanligen urskilja två horisonter, en undre humifierad vitmossetorv *äldre sphagnumtorv* och en övre föga förmultnad torv *yngre sphagnumtorv*. Under det torra klimat, som rådde under bronsåldern tillväxte vitmossan endast långsamt, och den vanligen starkt förmultnade äldre sphagnumtorven uppkom under denna tid; då sedan ungefär vid järnålderns början ett fuktigt och kallare klimat inträdde, vidtog en kraftig utveckling av vit-

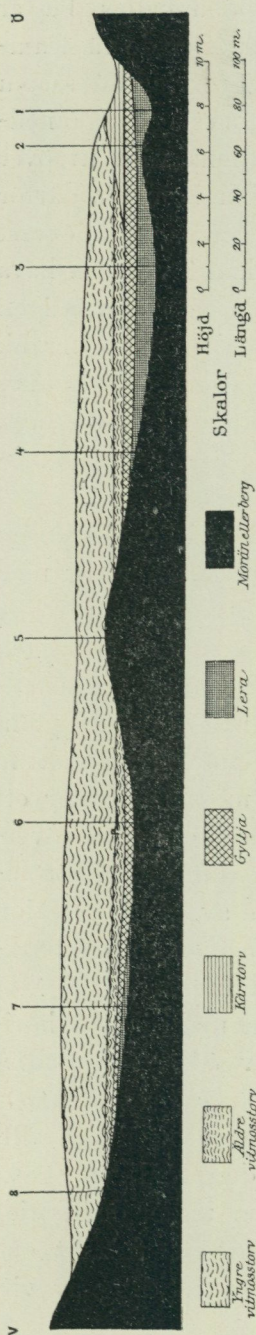


Fig. 7. Profil genom Brännåsmossen uppmätt av R. Sandegren 1915. Profilen går i öst-västlig riktning strax norr om den i mossen befintliga hällen. P. vid profil 6 anger gränshorisonten. Kärrtorv av någon måktighet förekommer endast i profilens östra del. Över gyttyan påträffades visserligen kärrtorv även på andra ställen men av så ringa måktighet, att den icke upptagits i profilen.

mossan, och den yngre oförmultnade sphagnumtorven bildades, vilken för övrigt ännu håller på att nybildas.

Ur torvlagrens växtlämningar erhåller man som nämnts kännedom om vilka växtsamhällen under tiden för torvlagrens bildning vuxit på kärret eller på mossen, men även omgivande markers vegetation har lämnat spår efter sig. Deras pollen har nämligen flugit ut över kärrets respektive mossens yta och inbäddats i torvlagren, där de ännu vid mikroskopisk undersökning kunna identifieras, och härur kan en föreställning om vegetationen vid tiden för ett torvlagers bildning erhållas. En sådan undersökning har givit vid handen, att granen började bliva allmän just vid tiden, som faller mellan äldre och yngre sphagnumtorven eller vid gränshorisontens utbildning.

Av kartan synes, att torvarealen intager en ganska stor del av kartbladets fastlandsområde, särskilt är den lågt liggande trakten omkring Noret rik på torvmossor. Kartan utskiljer två slag av torv *mosstorv* och *torv* eller *kärrtorv*. Är torvtäcket särdeles tunnt, så att endast de översta decimeterna ut-

göras av torv har detta förhållande fått en särskild beteckning å kartan. De som *mosstorv* betecknade områdena utgöras av s. k. högmossar, vars ytvegetation utom av vitmossor kunna bestå av renlav, tuvdu, ljung, skvattram, kråkris, odon och andra växtsamhällen. På högmossarna förekomma ofta glest stående martallar. *Torv* eller *kärrtorv*-områdenas yta åter upptagas, där de icke äro odlade, av de fuktighetsälskande kärrväxtsamhällena.

Inom några smärre områden vid Vänerstranden hava de Flygsand. förhärskande västliga vindarna satt sanden i drift och bildat dyner, som vandrat ett stycke inåt land. Den vinddrivna sanden är ganska fin av ungefär finsandens kornstorlek (0,6—0,2 mm.).

Svämsand och svämmlera äro sediment, som transporterats med vattendragen och avsatts inom deras översvämningssområde eller som deltabildningar vid vattendragens utlopp i hav eller sjöar. I förra fallet äro svämbildningarna vanligen starkt uppblandade med organiskt material efter den vegetation, som vuxit på de översvämmade områdena, och som vid högvatten blivit inbäddad i sedimenten. Det kan även förekomma att svämbildningarna utsvämmats över förut bildade lager av kärrtorv; så är förhållandet inom det lilla svämmlerområdet i södra ändan av St. Edvattnet. Svämsand och svämmlera.

Till sin mekaniska sammansättning kunna svämbildningarna utgöras av sand av alla storleksgrupper och av ler. Den här förekommande svämmleran erinrar mycket om Vänerleran till sin sammansättning, den har hög halt av mo (0,2—0,02 mm.) och håller föga lerbeståndsdelar. Endast mindre områden intagas av svämbildningar såsom vid Bobacksviken, norr om Hult samt vid St. Edsvattnet beroende på att de obetydliga vattendrag, som förekomma på området, endast bildat föga mäktiga avlagringar i de genomflutna sänkorna.

Jordarternas praktiska användning.

Moränen har, om man undantager några mindre vretar, ingenstädes blivit odlad, ofta följa gränserna mellan odlad och oodlad mark troget moränens konturer. På grund av moränens finsandighet utgör den en förträfflig jordmån för skogen, som härstädes visar stor växtlighet. Huvudsakligen är det gran och tall, som bilda skogsbeståndet, i sydöstra delarna ingå mycket ek, hassel och andra lövträd. Skogen är dock mångenstädes mycket illa medfaren, och på de gamla fällorna frodas nu en nästan ogenomtränglig björkvegetation, som för lång tid framåt kommer att hindra återväxten av barrskog. Stora delar av moränmarken lider av försumpning och endast föga har blivit åtgjort för vattnets avledande från dessa områden, ehuru en enkel grävning eller sprängning mångenstädes skulle varit tillräcklig för torrläggning av stora arealer.

Isälvsgruset är på grund av stor genomsläpplighet för vatten och ringa vattenhållande förmåga mindre lämpligt som åkerjord och även för skogen utgör det en sämre jordmån jämfört med moränen. Det är endast tallen, vilken nöjer sig med en ringa tillgång på fuktighet, som kan trivas här, dock bildar den på isälvsgruset icke så vackra bestånd som på moränen. Här som annorstädes tages isälvsgruset i anspråk för väggrus.

Den glaciala leran är överallt, där den går i dagen, odlad. Den bildar som åkerjord en styv och svårbrukad jordmån. Ingenstädes har den befunnits så kalkrik, att den fräser för syra. För tegeltillverkning bör den vara lämplig, ehuru någon tegelindustri ännu icke uppstått inom området.

Åkerbruket är huvudsakligen hänvisat till Vänersedimenten. De förnämsta jordbruksområdena ligga norr om Kilsviken, där jordarten till största delen utgöres av Vänerlera. Här äro också de stora egendomarna Nynäs, Kilsbyn och Ed belägna. Å slättbygden mellan Hult och Svenstorp liksom å slätten

vid Bobacksviken består åkerjorden företrädesvis av mer eller mindre fin Vänersand. Den odlade jorden vid Medhamn och i dalgångarna söder ut vid Mellerud och Hasslemark utgöres till största delen av Vänerlera.

Åkerbruket är baserat huvudsakligen på odling av råg, havre och korn samt vallväxter. Vete odlas endast i ringa utsträckning och potatis endast för eget behov. Annan rotfruktsodling förekommer mycket sparsamt och endast å de större egendomarna, ehuru jordmånen förträffligt ägnar sig för rotfruktsodling. De lågt liggande områdena väster om Kilsviken, vilka icke genom invallningar skyddas för Väners översvämningar, användas som betesmark och som slåtterängar. Vegetationen har här bildat egendomliga tuvor vanligen ända till en halv meter höga och ett par decimeter i diameter, där den trots översvämningarna kan hålla sig kvar.

De härstädes rådande lagringsförhållandena hos Vänersedimenten med det ofta förekommande grusiga eller grovsandiga lagret ovanpå den glaciala leran gör, att jorden är synnerligen lätt att dränera, den är vad jordbrukarna här nog så betecknande kalla »glesbottnad». I detta grövre lager framrinner grundvattnet, vilket sålunda kan sägas verka som ett system av täckdiken. Men dessa lagringsförhållanden kunna även medföra vissa nackdelar. Där det på grund av terrängförhållandena är svårt att avleda grundvattnet, blir detta stående i det grövre lagret och håller de överliggande lagren fuktiga, åkerjorden blir vad man kallar kallbottnad; ävenså kan vid ihållande torra det grövre lagret avskära den kapillära ledningen av vatten underifrån upp mot ytan, och ytlagren bliva under sådana förhållanden ännu torrare än vad de annars skulle blivit.

En stor del av den bästa odlingsjorden ligger så lågt, att den översvämmas av Vänern vid dess högvattenstånd. Runt norra ändan av Kilsviken äro vallar med pumpverk uppförda till skydd mot översvämningar, men å de andra lågt liggande områdena kan Vänern obehindrat stiga långt upp på de odlade fälten, vilket naturligtvis gör odlingen högst

osäker. Här kan omnämnas den djärva planen att genom invallning torrlägga hela Kilsviken, som tid efter annan framkastats, ehuru den hittills icke kommit till utförande. Om man betänker vilka stora områden av fruktbar Vänerlera, som härigenom skulle kunna vinnas för odling, samt den hjälp vid vallanläggning, man har i de befintliga ändmoränvallarna, så ligger det onekligen något bestickande i den storslagna planen.



Fig. 8. Utdikad högmosse söder om Hjärsta skolhus med vackert bestånd av tall och undervegetation av skvattram.

SIMON JOHANSSON fot. 1915.

Av torvslagen användes kärrtorven mestadels till odling eller, där den ligger för lågt för utdikning, till slåtter och bete. Någon bränntorvstillverkning förekommer icke. De härtill användbara torvslagen torde inom kartområdet hava för ringa mäktighet för att en sådan skulle vara lönande.

Mosstorven har endast i ringa utsträckning tagits i anspråk till torvströ och endast för lokalt behov. Blott i ringa grad har den genom utdikning gjorts skogbärande. Ovanstående bild (fig. 8) kan dock tjäna såsom en uppmuntran härtill.

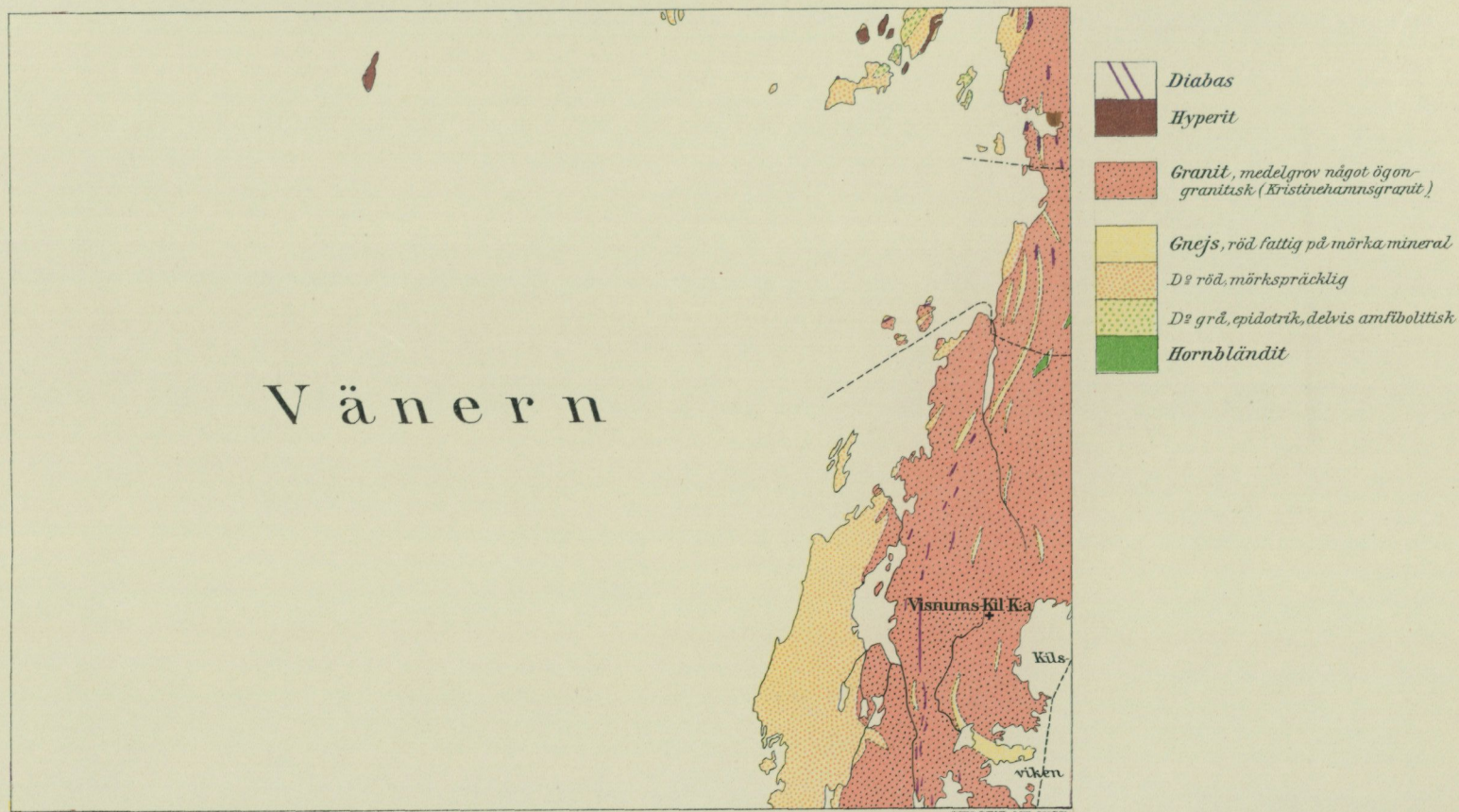
Flygsanden användes av Kristinehamns Turbinverkstäder som gjutsand efter tillsats av en viss procent lera.

Fornlämningar.

Av fornlämningar hava inom kartbladets område påträffats endast några halvmeterhöga jordblandade rösen på moränvallarna strax öster om Nynäs gård, antagligen från yngre järnåldern.

Bergartskarta till bladet Furuholmarna

Skala 1:200 000



STOCKHOLM 1917. KUNGL. BOKTRYCKERIET. P. A. NORSTEDT & SÖNER. 171773